

JPW

Patent



Customer No. 31561
Application No.: 10/709,589
Docket No. 11612-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Liang
Application No. : 10/709,589
Filed : May 17, 2004
For : COLOR CORRECTION CIRCUIT OF DISPLAY AND
CORRECTION METHOD THEREOF
Examiner :
Art Unit : 2615

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 93105654,
filed on: 2004/3/4.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Oct. 11, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:

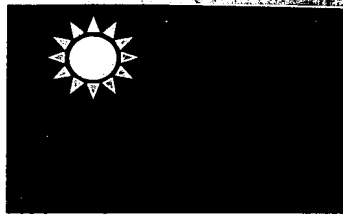
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,

Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: 886-2-2369 2800

Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



BEST AVAILABLE COPY

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder

申請日：西元 2004 年 03 月 04 日
Application Date

申請案號：093105654
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 8 月
Issue Date

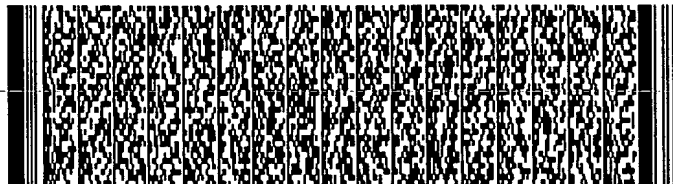
發文字號：09320763470
Serial No.

申請日期： 93. 3. 4	IPC分類
申請案號： 93105654	G09G 3/36

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	顯示器之色彩補償電路與其補償方法
	英 文	Color correction circuit and its correction method of a display
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 梁建欽
	姓 名 (英文)	1. LIANG, JIAN CHIN
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 彰化縣鹿港鎮頂厝里頂厝巷16-8號
	住居所 (英 文)	1. No.16-8, Tingtso Lane, Tingtso Village, Lugang Township Changhua County 505, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. AU OPTRONICS CORPORATION
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. NO. 1, LI-HSIN RD. II, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1. LEE, KUN YAO



11612twf.ptd

四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示器之色彩補償電路與其補償方法)

一種顯示器之色彩補償電路與其補償方法，此色彩補償電路係包括影像查表電路、至少 $N+1$ 位元資料驅動電路以及至少 $N+1$ 位元資料伽瑪電壓產生電路。在本發明中，此影像查表電路係將原本 N 位元之影像資料調整成 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料，然後再經由至少 $N+1$ 位元資料伽瑪電壓產生電路提供各階電壓，使得紅、綠、藍三個顏色都能有各自適合的伽瑪校正曲線，以讓影像資料中的每個顏色能達到最佳的亮態與暗態。

伍、(一)、本案代表圖為：第__1__圖

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

色彩補償電路：100，

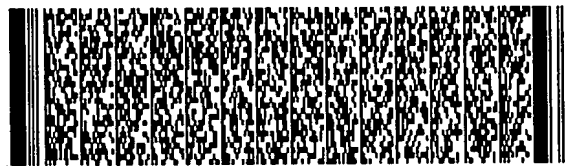
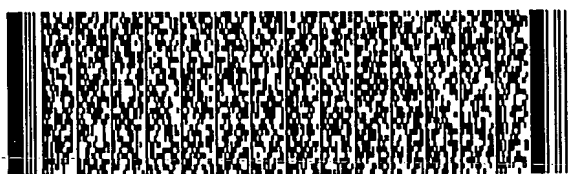
影像查表電路：110，

至少 $N+1$ 位元資料驅動電路：120，

至少 $N+1$ 位元資料伽瑪電壓產生電路：130，

六、英文發明摘要 (發明名稱：Color correction circuit and its correction method of a display)

A color correction circuit and its correction method of a display are provided. The color correction circuit comprises a video look-up circuit, at least $N+1$ bits data driving circuit, and at least $N+1$ bits data Gamma voltage generating circuit. In this invention, the video look-up circuit modulates N bits video data into $N+1$ bits video data or large than $N+1$ bits video

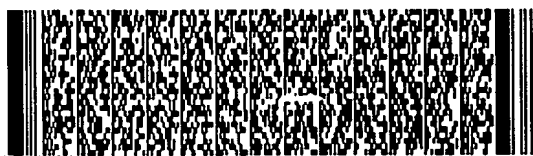


四、中文發明摘要 (發明名稱：顯示器之色彩補償電路與其補償方法)

顯示面板：140。

六、英文發明摘要 (發明名稱：Color correction circuit and its correction method of a display)

data. And the at least $N+1$ bits data Gamma voltage generating circuit will provide the voltages of every step to make the red, green, and red can have its suitable Gamma correction curve. And this invention can make every color to reach the best brightness and darkness.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



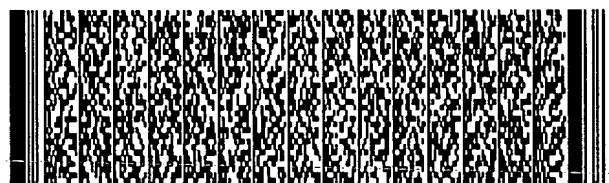
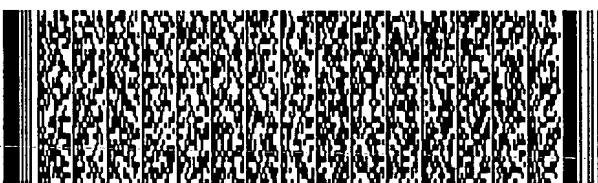
五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種色彩補償電路，且特別是有關於一種可使得紅、綠、藍三個顏色都有自己的最佳操作電壓範圍的顯示器之顯示器之色彩補償電路與其補償方法。

先前技術

液晶材料由歐洲發現後，在美國研究開發其實用性，日本深入地探討其物性及各種領域之應用技術，並不斷地研製新世代之液晶平面顯示器。目前，各種液晶技術已被廣泛地使用在顯示器上，尤其是液晶平面顯示器(LCD)，各製造商已經由TN-LCD (Twisted Nematic-Liquid Crystal Display，扭曲向列型液晶平面顯示器)擴展至STN-LCD (Super Twisted Nematic-Liquid Crystal Display，超扭曲向列型液晶平面顯示器)，並更加擴大至非晶矽TFT-LCD (Thin Film Transistor LCD，薄膜電晶體液晶平面顯示器)，且規模有越來越大之趨勢。而在驅動液晶平面顯示器時，紅色、綠色、藍色三個顏色的電壓-透射率區現有相大的差異，所以在驅動時，最佳的方式為每個顏色有各自的迦瑪校正曲線，所以會需要用到三組迦瑪校正曲線，使得資料驅動積體電路內要有三組數位/類比轉換電路。但是，這樣會大幅增加驅動積體電路的複雜度與成本，所以，現行的設計只用一條迦瑪校正曲線給三個顏色使用。



五、發明說明 (2)

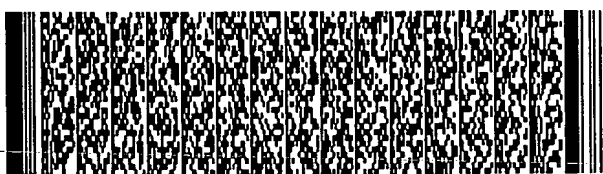
在習知技術中，液晶面板所顯示之資料已經過多次的校正，在這些校正中顏色亮度的校正稱之為伽瑪校正。請參照第5圖，其繪示習知之一種液晶顯示器結構方塊圖。在顯示器之色彩補償電路500中包括資料驅動電路520與N位元伽瑪 (gamma) 校正電路530。

在習知之技術中，影像源係將紅色N位元影像資料、綠色N位元影像資料及藍色N位元影像資料傳送至資料驅動電路520，資料驅動電路520接收並將這些顏色的N位元影像資料輸出至N位元伽瑪校正電路530作校正。然後，N位元伽瑪校正電路530即根據一伽瑪修正曲線上所預設之顏色資料範圍檢查表對這些顏色的N位元影像資料作校正，接著輸出至資料驅動電路520。最後，資料驅動電路520即以這些經校正後之N位元影像資料所代表之驅動電壓來驅動液晶面板540。

綜合以上所述，由於紅、綠、藍三個顏色共同使用一條伽瑪校正曲線，而其上之顏色資料範圍亦為固定，所以會造成三個顏色具有相同之驅動電壓，但卻有不同之透射率，因而使白色色溫在不同灰階時會有很大的差異，且其無法適時作調整。

發明內容

因此本發明的目的在提供一種顯示器之色彩補償電路，係將原本N位元之影像資料調整成N+1位元或N+1位元以上之影像資料，且再根據伽瑪顏色檢查表提供各階電壓後，即可使得紅、綠、藍三個顏色有各自適合的伽瑪



五、發明說明 (3)

校正曲線，並同時提高顏色之對比。

因此本發明的再一目的在提供一種顯示器之色彩補償方法，其係在將 N 位元影像資料調整為至少 $N+1$ 位元影像資料後，提供此至少 $N+1$ 位元影像資料的各階電壓，以使得每個顏色都能達到最佳的暗態與亮態，而大幅提高對比。

本發明提出一種顯示器之色彩補償電路，其係耦接至影像源與顯示面板，此色彩補償電路包括影像查表電路、至少 $N+1$ 位元資料驅動電路與至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路。在此色彩補償電路中，影像查表電路將根據一查色表將影像源傳來之 N 位元影像資料調整為 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料，接著經至少 $N+1$ 位元資料驅動電路輸出至至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路。此時，至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路即根據迦瑪顏色檢查表對此 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料提供各階電壓。

依照本發明的較佳實施例所述，上述之至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路為迦瑪校正電路。

依照本發明的較佳實施例所述，上述之 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料包括 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之紅色影像資料。

依照本發明的較佳實施例所述，上述之 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料包括 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之綠色影像資料。



五、發明說明 (4)

依照本發明的較佳實施例所述，上述之 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料包括 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之藍色影像資料。

依照本發明的較佳實施例所述，上述之液晶面板係用來顯示校正後之 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料。

本發明再提出一種顯示器之色彩補償方法，此色彩補償方法係包括在接收到 N 位元影像資料後，則根據一查色表將此 N 位元影像資料調整為至少 $N+1$ 位元影像資料。接著，再根據迦瑪顏色檢查表，提供至少 $N+1$ 位元影像資料的各階電壓，以接著根據這些電壓來驅動顯示面板。

本發明因採用加入將原本 N 位元之影像資料調整成 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料，因此在經過至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路根據迦瑪顏色檢查表提供各階電壓後，即可使得紅、綠、藍三個顏色有各自適合的迦瑪校正曲線，並同時提高了顏色之對比。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式

請參照第1圖，其繪示依照本發明一較佳實施例的一種液晶顯示器結構方塊圖。本實施例中，顯示器之色彩補償電路100係將原本 N 位元之影像資料調整為 $N+1$ 位元或 $N+1$ 位元以上之影像資料後再提供各階電壓，使得影像資料中的紅、綠、藍三個顏色均有自己的迦瑪的校正曲



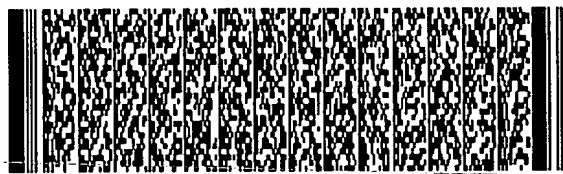
五、發明說明 (5)

線。其中，此顯示器之色彩補償電路100係包括影像查表電路110、至少N+1位元資料驅動電路120以及至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130。其耦接關係為影像查表電路110耦接至一影像源與至少N+1位元資料驅動電路120，至少N+1位元資料驅動電路120耦接至至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130與顯示面板140。

請同時參照第1圖與第2圖，其中第2圖係繪示依照本發明一較佳實施例的一種顯示器之色彩補償方法步驟流程圖。在本實施例中，影像查表電路110係接收影像源傳來之紅色、綠色、藍色三個顏色的N位元影像資料(s202)，並根據內建之查色表將這些顏色的N位元影像資料調整為至少N+1位元影像資料後輸出(s204)。其次，至少N+1位元資料驅動電路120在接收到調整過後之至少N+1位元影像資料後，即將其輸出到至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130。接著，至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130則根據迦瑪顏色檢查表對此至少N+1位元影像資料提供各階電壓(s206)。其中，至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130可以是迦瑪校正電路，但不以此為限。

請接著同時參照第3圖與第4圖，其分別繪示依照本發明一較佳實施例的一種色彩補償電路之透射率-驅動電壓的曲線圖以及色彩補償電路之查色表的曲線圖。在第4圖中，為方便說明，其僅以調整過後之9位元之影像資料當成本發明之一實施例，當自不以此為限。

當至少N+1位元資料迦瑪電壓產生電路130接收到至



五、發明說明 (6)

少 $N+1$ 位元影像資料時，即分別根據第4圖之迦瑪修正曲線對紅、綠、藍三個顏色所代表之資料範圍，提供調整後之至少 $N+1$ 位元影像資料各階電壓。其係在使紅色、綠色、藍色三個顏色從原本具有相同資料範圍之影像資料，在經過校正後擁有各自之影像資料範圍，即代表紅色、綠色、藍色三個顏色擁有各自的迦瑪校正曲線。接著，至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路130將校正後之影像資料輸出至至少 $N+1$ 位元資料驅動電路120。

最後，至少 $N+1$ 位元資料驅動電路120即根據校正後之至少 $N+1$ 位元影像資料，以各個顏色所需之電壓（如第3圖所示，在相同透射率下各個顏色之電壓，如此可以使得各個顏色都能有最佳之明亮度）驅動液晶面板140顯示校正後之至少 $N+1$ 位元影像資料。

在本發明之較佳實施例中，此至少 $N+1$ 位元影像資料包括至少 $N+1$ 位元之紅色影像資料。

在本發明之較佳實施例中，此至少 $N+1$ 位元影像資料更包括至少 $N+1$ 位元之綠色影像資料。

在本發明之較佳實施例中，此至少 $N+1$ 位元影像資料更包括至少 $N+1$ 位元之藍色影像資料。

在本發明之較佳實施例中，紅、綠、藍三種顏色所使用的迦瑪校正曲線可以各自獨立調整，並可藉由調整迦瑪顏色檢查表，改變三個顏色的組成，使不同灰階的白色有相同的色溫，以減少不同灰階間的色偏。

在本發明之較佳實施例中，紅色、綠色、藍色影像



五、發明說明 (7)

資料分別具有各自之驅動電壓。

綜合以上所述，本發明之顯示器之色彩補償電路與其補償方法具有下列優點：

(1) 本發明之顯示器之色彩補償電路與其補償方法，可使得紅、綠、藍三個顏色所使用的伽瑪校正曲線可以分別獨立調整。

(2) 本發明之顯示器之色彩補償電路與其補償方法，可藉由調整伽瑪顏色檢查表改變紅、綠、藍三個顏色的組成，以使得不同灰階的白色有相同的色溫（亮度）。

(3) 本發明之顯示器之色彩補償電路與其補償方法，可使紅、綠、藍三個顏色都有自己的最佳操作電壓範圍，並使得每個顏色都能達到最佳的暗態與亮態，以大幅提高對比。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖是繪示依照本發明一較佳實施例的一種液晶顯示器結構方塊圖。

第2圖是繪示依照本發明一較佳實施例的一種顯示器之色彩補償方法步驟流程圖。

第3圖是繪示依照本發明一較佳實施例的一種色彩補償電路之透射率-驅動電壓的曲線圖。

第4圖是繪示依照本發明一較佳實施例的一種色彩補償電路之查色表的曲線圖。

第5圖係習知一種液晶顯示器結構方塊圖。

【圖式標示說明】

100, 500 : 顯示器之色彩補償電路

110 : 影像查表電路

120 至少N+1位元資料驅動電路

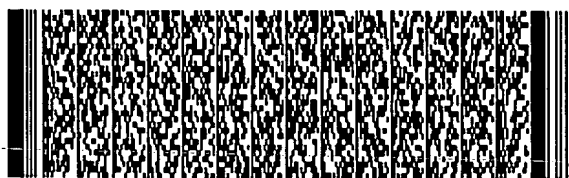
130 : 至少N+1位元資料伽瑪電壓產生電路

140, 540 : 顯示面板

520 : 資料驅動電路

530 : N位元伽瑪校正電路

s202 ~ s206 : 各個流程步驟



六、申請專利範圍

1. 一種顯示器之色彩補償電路，係耦接至一影像源與一顯示面板，包括：

一影像查表電路，耦接至該影像源，根據一查色表將該影像源傳來之一 N 位元影像資料調整為一至少 $N+1$ 位元影像資料後輸出；

一至少 $N+1$ 位元資料驅動電路，耦接至該影像查表電路，用以接收並輸出該至少 $N+1$ 位元影像資料；以及

一至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路，耦接至該至少 $N+1$ 位元資料驅動電路，接收並根據一迦瑪顏色檢查表提供該至少 $N+1$ 位元影像資料各階電壓。

2. 如申請專利範圍第1項所述之顯示器之色彩補償電路，其中該至少 $N+1$ 位元資料迦瑪電壓產生電路為迦瑪校正電路。

3. 如申請專利範圍第1項所述之顯示器之色彩補償電路，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之紅色影像資料。

4. 如申請專利範圍第1項所述之顯示器之色彩補償電路，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之綠色影像資料。

5. 如申請專利範圍第1項所述之顯示器之色彩補償電路，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之藍色影像資料。

6. 如申請專利範圍第1項所述之顯示器之色彩補償電路，其中係由該顯示面板顯示校正後之該至少 $N+1$ 位元影



六、申請專利範圍

像資料。

7. 一種顯示器之色彩補償方法，包括：

提供一 N 位元影像資料；

根據一查色表將該 N 位元影像資料調整為一至少 $N+1$ 位元影像資料；以及

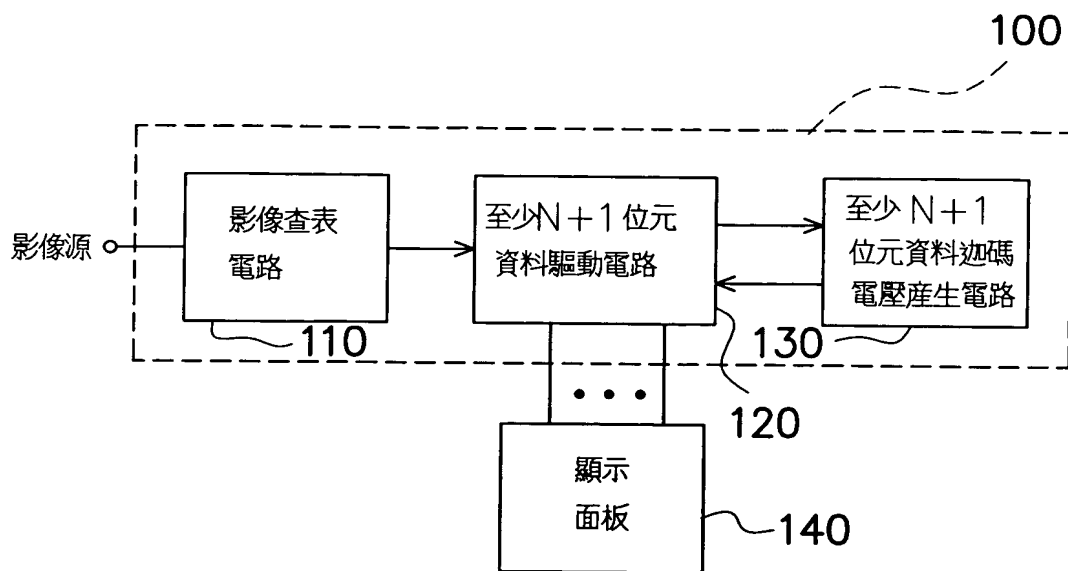
根據一迦瑪顏色檢查表提供該至少 $N+1$ 位元影像資料的各階電壓。

8. 如申請專利範圍第7項所述之顯示器之色彩補償方法，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之紅色影像資料。

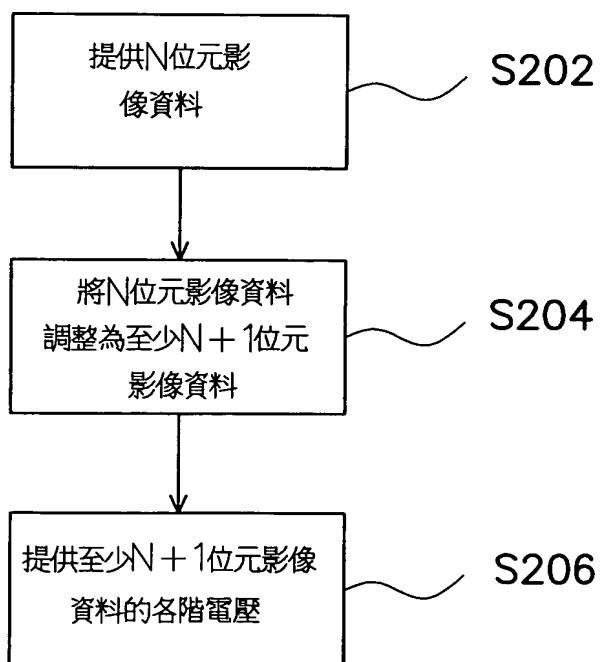
9. 如申請專利範圍第7項所述之顯示器之色彩補償方法，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之綠色影像資料。

10. 如申請專利範圍第7項所述之顯示器之色彩補償方法，其中該至少 $N+1$ 位元影像資料包括 $N+1$ 位元之藍色影像資料。

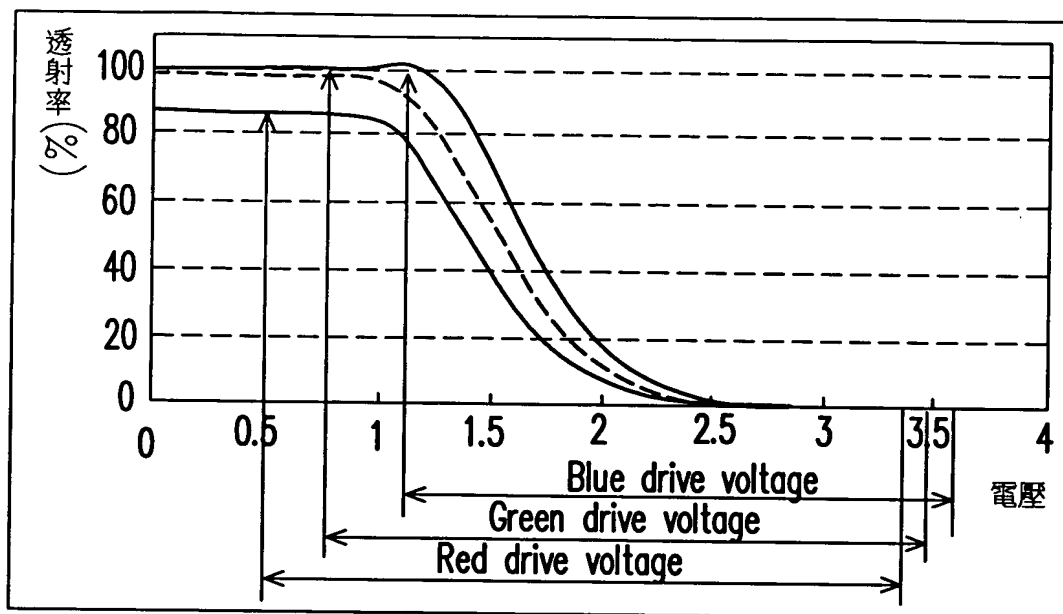




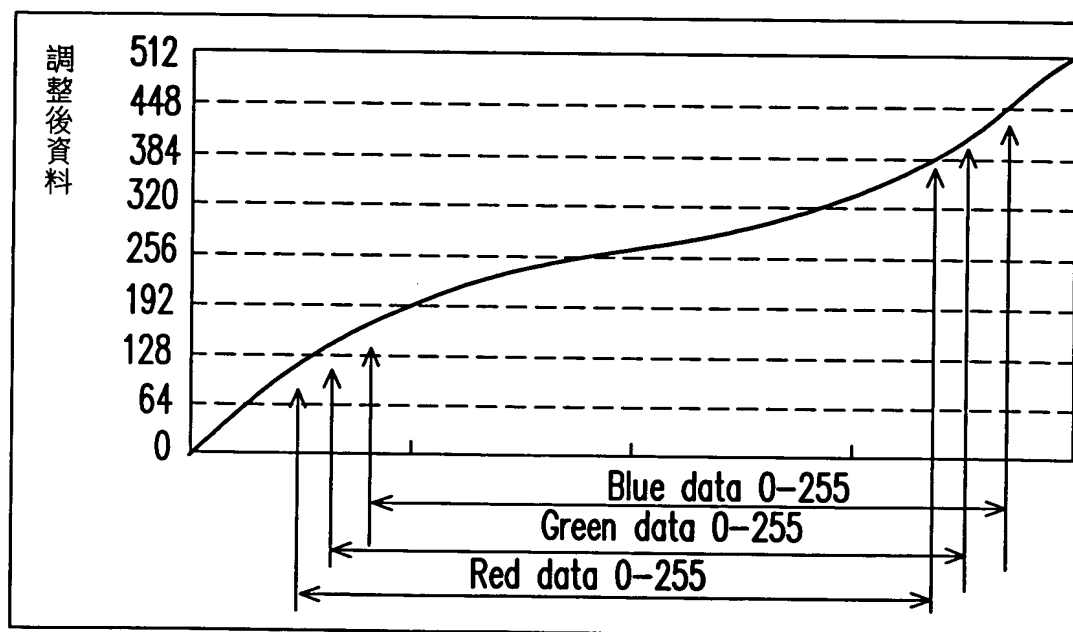
第 1 圖



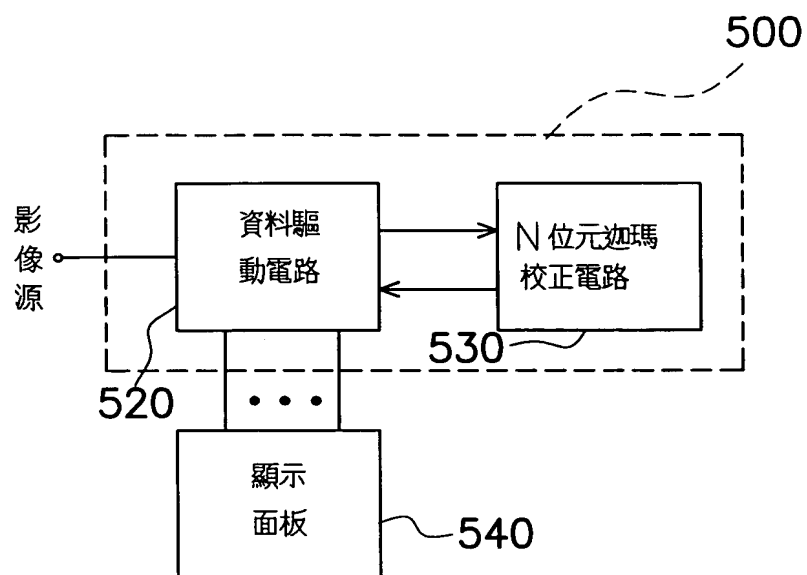
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

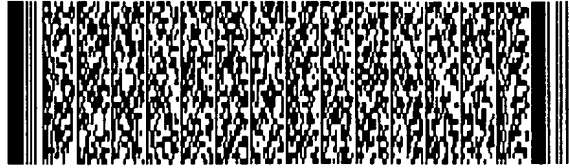


第 5 圖

第 1/14 頁



第 2/14 頁



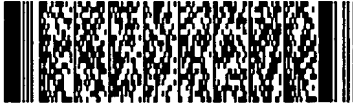
第 2/14 頁



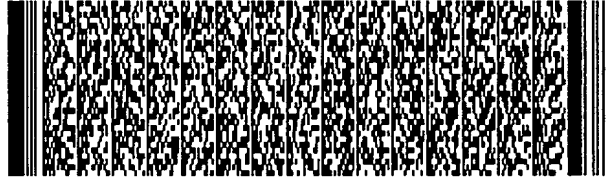
第 3/14 頁



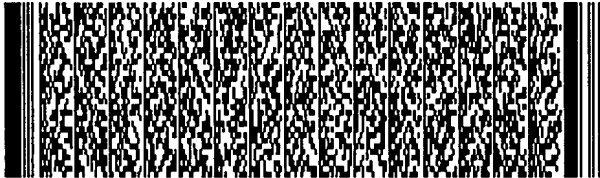
第 4/14 頁



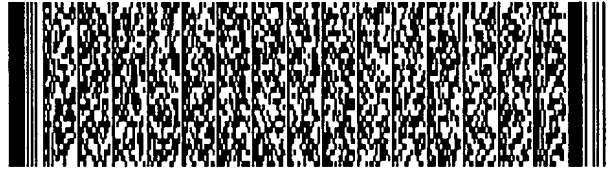
第 5/14 頁



第 5/14 頁



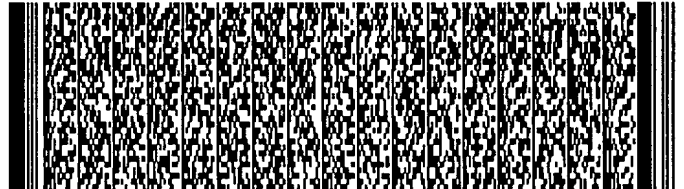
第 6/14 頁



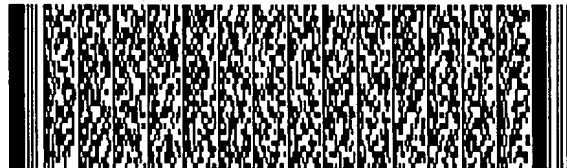
第 6/14 頁



第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



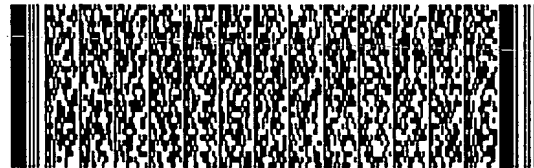
第 9/14 頁



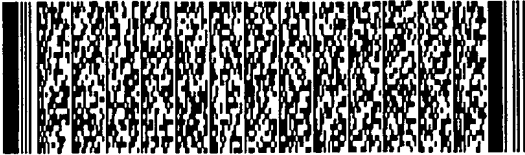
第 10/14 頁



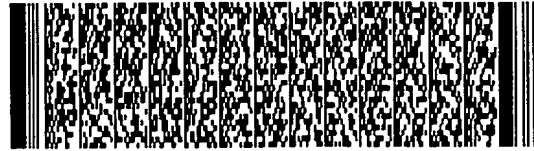
第 10/14 頁



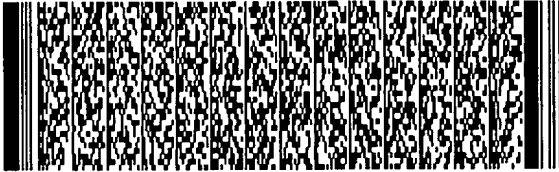
第 11/14 頁



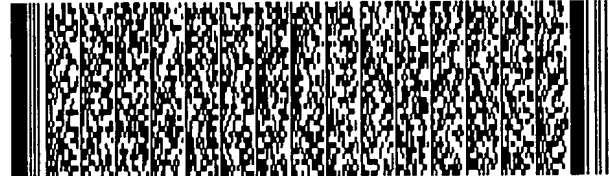
第 11/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

